

**PREFERENSI *Spodoptera frugiperda* J. E Smith TERHADAP
BERBAGAI KOMBINASI JENIS TANAMAN**

SKRIPSI

OLEH

SELVINA HAKIKI

16.821.0104



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/7/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)20/7/22

**PREFERENSI *Spodoptera frugiperda* J. E Smith TERHADAP
BERBAGAI KOMBINASI JENIS TANAMAN**

SKRIPSI

OLEH

SELVINA HAKIKI

16.821.0104



*Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan studi S1 di Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area*

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area


Judul Skripsi : Preferensi *Spodoptera frugiperda* J E Smith Terhadap
Berbagai Kombinasi Jenis Tanaman

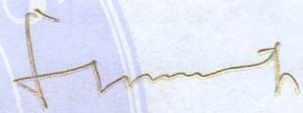
Nama : Selvina Hakiki

NPM : 168210104

Fakultas : Pertanian


Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing


(Ir. Azwana M.P.)
Pembimbing I


(Dr. Ir. Suswati M.P.)
Pembimbing II

Diketahui oleh :


(Ir. Zulheri Noer M.P.)
Dekan


(Ifan Aulia Candra, SP. M.Biotek)
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 15 Februari 2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya menyatakan bahwa skripsi yang telah saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari adanya plagiat dalam skripsi saya.

Medan, 30 Juni 2022

Yang membuat pernyataan



Selvina Hakiki

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Selvina Hakiki

NPM 168210104

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul “Preferensi *Spodoptera frugiperda* J E Smith Terhadap Berbagai Jenis Tanaman”. Dengan Hak Bebas Royalti Non-ekseklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Fakultas Pertanian

Pada Tanggal : 30 Juni 2022

Yang Menyatakan :


(Selvina Hakiki)

ABSTRACT

PREFERENCES OF *Spodoptera frugiperda* J. E Smith ON VARIOUS COMBINATIONS OF PLANT TYPES

By :

Selvina Hakiki

Spodoptera frugiperda JE Smith is a new pest in maize plantations originating from the American plains and has been reported to have spread to maize plantations in Sumatra on mid-2019. This study aims to determine the type of host plant most favored by *S. frugiperda* larvae from the plants tested, namely sweet corn, hybrid corn, white corn, land rice, soybeans, green beans, and elephant grass. consists of 3 types of plants per plot so that there are 16 plots consisting of 2 replications, this research was carried out using a descriptive method and each research plot was covered with mosquito nets. *S. frugiperda* larvae were used to find 3rd instar larvae reared and came from corn plantations that had been reared first. The result is the order of preference of *S. frugiperda* is corn, elephant grass and land rice.

Keywords: preference, *Spodoptera frugiperda*, corn plant, soybeans, green beans, elephant grass.

ABSTRAK

PREFERENSI *Spodoptera frugiperda* J. E Smith TERHADAP BERBAGAI KOMBINASI JENIS TANAMAN

Oleh :

Selvina Hakiki

Spodoptera frugiperda J. E. Smith adalah hama baru pada pertanaman jagung yang berasal dari dataran Amerika dan dilaporkan telah menyebar ke pertanaman jagung di daerah Sumatera pada pertengahan 2019. Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis tanaman inang yang paling disukai oleh larva *S. frugiperda* dari tanaman yang diuji, yaitu tanaman jagung manis, jagung hibrid, jagung putih, tanaman padi darat, kedelai, kacang hijau, dan rumput gajah. Terdiri dari 3 jenis tanaman per plot sehingga terdapat 16 plot yang terdiri dari 2 ulangan, penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif dan setiap plot penelitian disungkup dengan kain kelambu. Larva *S. frugiperda* yang digunakan ialah larva instar 3 hasil *rearing* dan berasal dari pertanaman jagung. Hasilnya diperoleh urutan preferensi *S. frugiperda* adalah berbagai jenis tanaman jagung, rumput gajah dan padi darat.

Kata kunci: preferensi, *Spodoptera frugiperda*, tanaman jagung, kedelai, kacang hijau, rumput gajah

RIWAYAT HIDUP

Selvina Hakiki ialah penulis dalam penelitian ini, dilahirkan 28 Mei 1999 di kota Pematang siantar, Sumatera utara. Anak kedua dari tiga bersaudara, merupakan satu-satunya putri dari Bapak Suherman dan Ibu Muarti. Peneliti menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar tepatnya di SDN 091487 desa Parmonangan, kecamatan Jorlang Hataran yang berada di lingkungan PTPN IV Bahbirung Ulu pada tahun 2010. Kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama sampai pada tahun 2013 di SMPN 12 Pematang Siantar. Setelah itu melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas sampai pada tahun 2016 di SMA Swasta Taman Siswa Pematang Siantar. Pada 2016 melanjutkan pendidikan S1 di Fakultas Pertanian pada Program Studi Agroteknologi perguruan tinggi di Universitas Medan Area. Menjadi asisten laboratorium Mata kuliah biologi pertanian semester 1 di tahun 2019 (TA. Ganjil 2019/2020). Pada tahun 2019 mengikuti kegiatan Praktek Kerja Lapang di PT. Fajar Agung selama 1 bulan. Menjalankan kegiatan magang selama 3 bulan di bagian kewirausahaan kampus UMA sebagai tim Tracer Study. Memenangkan hibah KBMI pada tahun 2020. Saat ini peneliti sedang menyelesaikan Tugas akhir atau skripsi pada tahun 2021-2022.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas kasih dan karunia yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini yang berjudul “**Preferensi *Spodoptera frugiperda* J E Smith Terhadap Berbagai Kombinasi Jenis Tanaman**” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Azwana, MP selaku pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Suswati, MP selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
2. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Staf dan pegawai Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
3. Kedua Orang tua Ayahanda dan Ibunda tercinta atas jerih payah dan doa serta dorongan moril maupun materi kepada penulis.
4. Seluruh teman-teman yang telah membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, 30 Juni 2022

Penulis

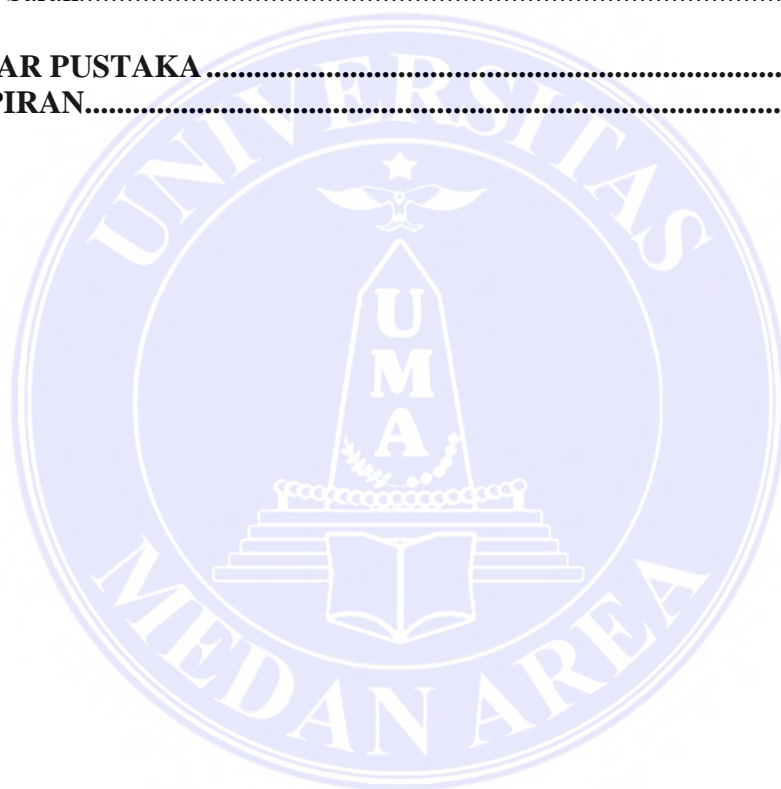


Selvina Hakiki

DAFTAR ISI

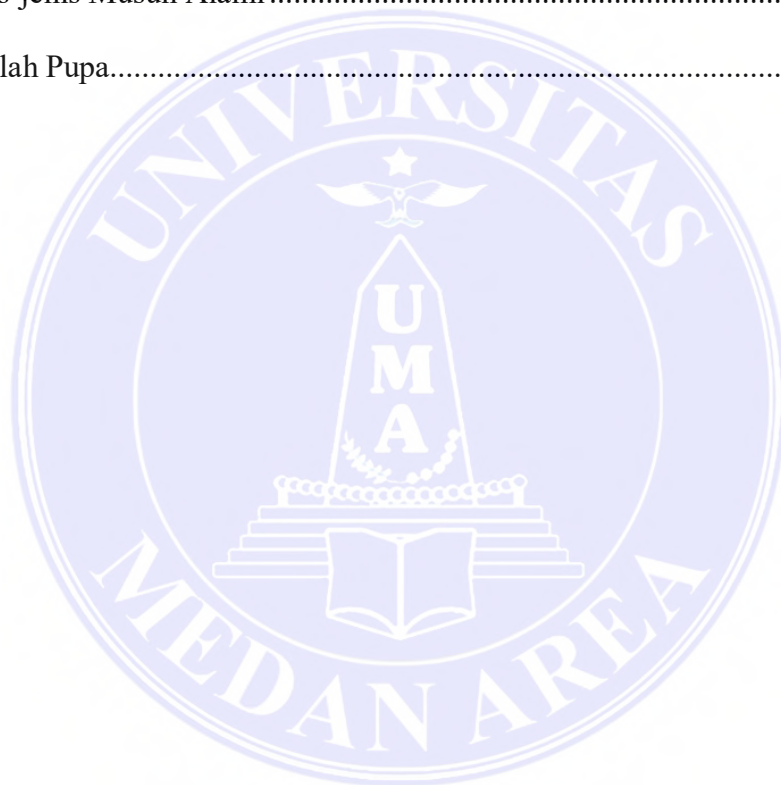
	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRACT	ii
ABSTRAK	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. <i>Spodoptera frugiperda</i> J.E. Smith.....	4
2.1.1. Klasifikasi <i>Spodoptera frugiperda</i>	6
2.1.2. Gejala Kerusakan Pada Tanaman.....	9
2.1.3. Sebaran <i>Spodoptera frugiperda</i>	11
2.2. Keanekaragaman Tanaman Inang	12
2.2.1. Keragaman Tanaman Jagung.....	12
2.2.2. Tanaman Kacang Kedelai (<i>Glicine max</i>).....	16
2.2.3. Tanaman Rumput Gajah	19
2.2.4. Tanaman Padi (<i>Oryza sativa</i>).....	21
2.2.5. Tanaman Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i>)	24
2.3. Kadar nutrisi tanaman inang.....	26
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2. Bahan dan Alat	27
3.3. Metode Penelitian.....	27
3.4. Pelaksanaan Penelitian	29
3.4.1. Persiapan Media Tanam.....	29
3.4.2. Pembuatan Kerangka dengan kelambu.....	29
3.4.3. Penanaman Bahan Tanam.....	29
3.4.4. Pemeliharaan Tanaman.....	30
3.4.5. Pengendalian Gulma	30
3.4.6. Rearing <i>S.frugiperda</i>	30
3.5. Parameter Pengamatan	31

3.5.1. Intensitas Serangan	31
3.5.2. Mortalitas Larva.....	32
3.5.3. Jumlah Larva yang Menjadi Pupa	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Gejala serangan <i>Spodoptera frugiperda</i>	33
4.2. Persentase dan Intensitas Serangan Hama.....	34
4.3. Mortalitas Larva	40
4.4. Keragaman Musuh Alami	44
4.5. Jumlah Larva yang Menjadi pupa	45
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	50



DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
1.	Kadar Nutrisi tanaman inang.....	26
2.	Dosis pemupukan NPK	30
3.	Nilai skala kerusakan.....	33
4.	Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i>	42
5.	Jenis-jenis Musuh Alami	43
6.	Jumlah Pupa.....	46



DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Halaman
1.	Siklus hidup <i>S. frugiperda</i>	7
2.	Fase larva instar 1-6	8
3.	Gejala serangan <i>S. frugiperda</i> pada tanaman uji.....	33
4.	Grafik rangkuman intensitas serangan <i>S. frugiperda</i> kombinasi A-H	35
5.	Grafik rangkuman intensitas serangan <i>S. frugiperda</i> kombinasi I-P	36
6.	Histogram persentase serangan	38
7.	Dokumentasi <i>S. frugiperda</i> berpindah	40
8.	Dokumentasi larva mati	41
9.	Dokumentasi musuh alami <i>S. frugiperda</i>	44
10.	Dokumentasi Pupa yang ditemukan.....	45
11.	Pengolahan lahan	59
12.	Pemasangan Kelambu	59
13.	Bahan tanam.....	59
14.	Investasi larva	60
15.	Gejala serangan	60

DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
1.	Denah Penelitian	51
2.	Rincian kegiatan penellitian	52
3.	Deskripsi Benih tanaman jagung manis	53
4.	Deskripsi Benih tanaman jagung putih	54
5.	Deskripsi Benih tanaman jagung hibrida	54
6.	Deskripsi Benih tanaman Padi darat.....	54
7.	Deskripsi Benih tanaman kacang hijau	55
8.	Deskripsi benih tanaman kedelai.....	56
9.	Tabel rangkuman intensitas serangan <i>S. frugiperda</i> U1 dan U2	57
10.	Data BMKG	58
11.	Analisis Tanah.....	59
12.	Dokumentasi kegiatan	60

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada awal tahun 2019 ditemukan adanya sejenis ulat grayak pada tanaman jagung di Sumatera, hama ini disebut dengan *Spodoptera frugiperda* J.E Smith. Merupakan serangga invasi yang telah menjadi hama baru pada tanaman jagung (*Zea mays*) di Indonesia. Serangga ini berasal dari Amerika dan telah menyebar di berbagai negara (Kementan, 2019).

Menurut penelitian yang sudah dilakukan oleh CABI pada tahun 2019, hama ini menyerang titik tumbuh tanaman yang dapat mengakibatkan kegagalan pembentukan pucuk atau daun muda tanaman. Serangan berat terjadi pada fase larva karena memiliki kemampuan makan yang tinggi, larva tersebut akan masuk kedalam bagian tanaman dan aktif makan disana. Sedangkan imagonya merupakan penerbang yang kuat dan memiliki daya jelajah yang tinggi. Hal serupa juga disaksikan oleh penulis saat melakukan kegiatan praktikum dilapangan yaitu pada mata kuliah Klinik Tanaman yang sedang berlangsung di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Kegiatan yang dilakukan adalah melakukan budidaya beberapa jenis tanaman dan kebetulan penulis membudidayakan tanaman jagung manis (*Zea mays*). Ketika fase vegetatif mulai berlangsung ditemukan gejala serangan *S. frugiperda* yang ditandai dengan adanya bekas gigitan pada bagian daun sampai terjadi serangan berat yaitu daun yang rusak berlubang lubang lebar. Hal ini membuat tanaman pada usia kurang lebih 4 minggu setelah tanam rusak akibat serangan larva *S. frugiperda* dengan intensitas serangan rata-rata 25%. Intensitas serangan hingga minggu ke 6 mencapai hampir 50%.

Perlunya pengawasan keberadaan dan perkembangan *S. frugiperda* karena beberapa inang utamanya adalah tanaman pangan dari kelompok Graminae seperti jagung, padi, gandum, Sorgum, dan tebu. Hama ini bersifat polifag, menyebabkan kerugian besar akibat serangannya di negara Afrika dan Eropa mencapai 8,3 hingga 20,6 juta ton per tahun dengan nilai kerugian ekonomi antara US\$ 2.5-6.2 milyar per tahun (FAO & CABI 2019)

Kerusakan pada tanaman biasanya ditandai dengan bekas gerakan larva, yaitu terdapat serbuk kasar menyerupai serbuk gergaji pada permukaan atas daun, atau disekitar pucuk tanaman jagung. Gejala awal dari serangan *S. frugiperda* mirip dengan gejala serangan hama-hama lainnya pada tanaman jagung. Jika larva merusak pucuk, daun muda atau titik tumbuhtanaman, dapat mematikan tanaman. Di negara-negara Afrika, kehilangan hasil tanaman jagung akibat serangan *S. frugiperda* antara 4 sampai 8 juta ton/tahun dengan nominal kerugian antara US\$ 1 - 4,6 juta pertahun. Infestasi ulat grayak pada tanaman jagung saat daun muda yang masih menggulung menyebabkan kehilangan hasil 15-73% jika populasi tanaman terserang 55-100%. Di Nikaragua, aplikasi insektisida dapat menyelamatkan hasil sekitar 33%. (FAO & CABI 2019)

Penelitian *S. frugiperda* menggunakan metode preferensi, dengan objek berbagai jenis tanaman inang perlu diamati mengingat masih kurangnya informasi mengenai tanaman kesukaan hama ini dan fenologinya dilapangan. Uji tanaman inang *S. frugiperda* perlu diketahui, dengan membuat perbandingan antara beberapa jenis tanaman seperti tebu, jagung, padi darat, sorgum, rumput gajah dan kedelai. Dengan begitu akan terlihat tanaman apa yang paling disukai dan dapat dilihat dari tingkat kerusakan akibat serangan hama ini dilapangan.

1.2. Perumusan Masalah

Apakah hama *S. frugiperda* hanya menyukai tanaman-tanaman tertentu saja dan bagaimana kemampuannya menyerang tanaman tersebut?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui jenis tanaman yang paling disukai oleh *S. frugiperda*.
2. Mengetahui tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh *S. frugiperda*.

1.4. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebagai syarat pemenuhan tugas akhir perkuliahan dan menambah informasi penting mengenai tanaman yang paling disukai oleh *S. frugiperda*.

1.5. Hipotesis Penelitian

1. *S. frugiperda* sangat menyukai tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) dibandingkan tanaman kedelai dan kacang hijau.
2. *S. frugiperda* tidak menyukai tanaman kacang - kacangan seperti kedelai dan kacang hijau.
3. *S. frugiperda* memakan segala jenis tanaman pada kondisi terbatasnya tanaman inang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith

S. frugiperda adalah ngengat baru yang menjadi permasalahan penting bagi usaha budidaya Tanaman pangan (khususnya). *Fall Army worm* (FAW) atau ulat grayak (*S. frugiperda* J.E. Smith) merupakan serangga asli daerah tropis dari Amerika Serikat hingga Argentina. Larva *S. frugiperda* dapat menyerang lebih dari 80 spesies tanaman, termasuk jagung, padi, sorgum, jewawut, tebu, sayuran, dan kapas. *S. frugiperda* dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang signifikan apabila tidak ditangani dengan baik. Hama ini memiliki beberapa generasi per tahun, ngengatnya dapat terbang hingga 100 km dalam satu malam (FAO, 2018).

Pada awal 2016, untuk pertama kalinya hama ini ditemukan di Afrika Tengah dan Barat (Benin, Nigeria, Sao Tome dan Principe, dan Togo). Kemudian ditemukan diseluruh daratan Afrika bagian Selatan (kecuali Lesotho), jugadi Madagaskar dan Seychelles (Negara Kepulauan). Selanjutnya dilaporkan pada tahun 2018, *S. frugiperda* teridentifikasi dan dilaporkan menyerang di hampir seluruh negara Sub-Sahara Afrika, kecuali Djibouti, Eritrea, dan Lesotho. Hama tersebut juga telah teridentifikasi di Sudan, sehingga Mesir dan Libia khawatir akan serangan hama tersebut. *S. frugiperda* diprediksi akan menyebar lebih luas ke seluruh belahan dunia. Hama ini merupakan hama perusak lintas batas yang akan terus menyebar karena mempunyai karakteristik biologi yang khas. Selain itu juga didukung oleh tingginya volume pertukaran barang dagang antar Negara (FAO, 2018)

Nonci dan Hishar (Maret 2019) melaporkan bahwa di Indonesia tepatnya di Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat, *S. frugiperda* telah ditemukan

merusak pada tanaman jagung dengan tingkat serangan yang berat, populasi larva antara 2-10 ekor petanaman. Di Lampung, juga telah dilaporkan serangan hama ini pada tanaman jagung. Larva *S. frugiperda* dapat merusak hampir semua bagian tanaman jagung (akar, daun, bunga jantan, bunga betina serta tongkol). Di negara asalnya, siklus hidup hama ini selama musim panas adalah 30 hari, namun mencapai 60 hari pada musim semi dan 80-90 hari pada musim gugur.

S. frugiperda termasuk salah satu hama invasif berbahaya dan memiliki kisaran inang yang sangat luas. Hama ini memiliki siklus hidup yang pendek, pada fase dewasa mampu menghasilkan telur sebanyak 900-1200 dalam satu siklus hidupnya. Populasi yang banyak menjadi ancaman besar bagi tanaman budidaya di daerah tropis. Pengendalian hama ini telah sering dilakukan di beberapa negara seperti Afrika menggunakan beberapa bahan insektisida, namun membuahkan hasil yang negatif karena hama ini sangat resisten dan sulit untuk dikendalikan. Ngegat *S. frugiperda* ini terkadang memiliki fenologi yang sama pada saat berada di lingkungan pertanaman yang berbeda tergantung faktor iklim dan musim tanam yang sama sepanjang tahun. Kisaran inang yang berdekatan terkadang dapat mendorong penyebaran atau perpindahan serangga ini ke antar tanaman (CABI, 2019).

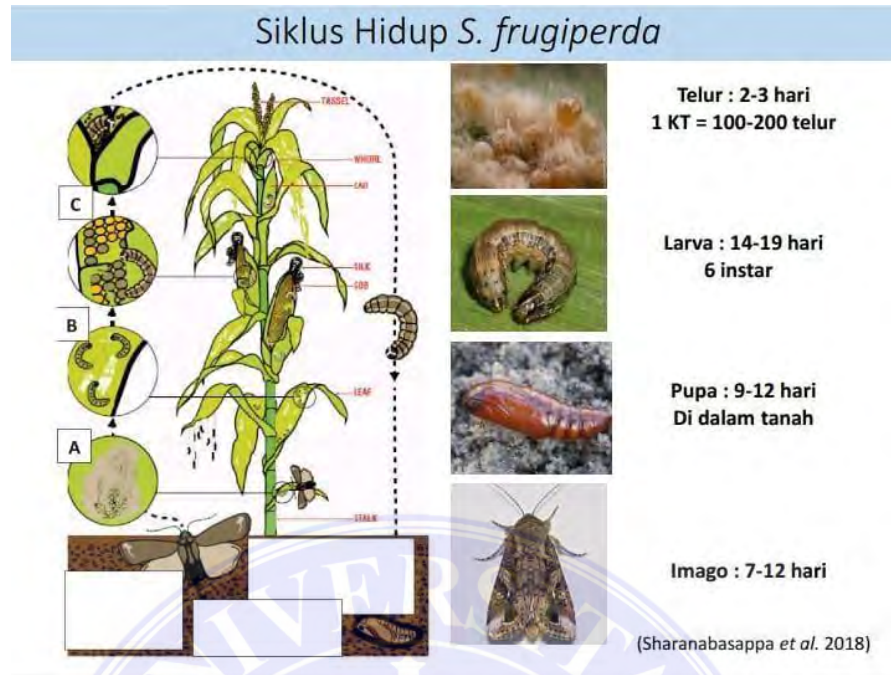
Menurut penelitian sebelumnya, ketersediaan tanaman inang yang cukup berlimpah di suatu areal pertanaman memperlihatkan *S. frugiperda* melakukan preferensi secara alami pada berbagai jenis tanaman dilahan tersebut. Dengan begitu hama ini membentuk koloni yang cukup besar walaupun inang tersebut bukan tanaman yang disukai. *S. frugiperda* sangat menyukai tanaman jagung (*Zea mays* L) dan menjadikannya sebagai tanaman inang, namun ketika

terjadinyaperubahan iklim akan membuat hama ini bermigrasi pada tanaman lain contohnya seperti tanaman kedelai (*Glycine max* L) walaupun tanaman ini bukan makanan kesukaannya (CABI, 2019).

2.1.1. Klasifikasi *Spodoptera frugiperda*

S. frugiperda memiliki klasifikasi hampir sama dengan ulat grayak lainnya. Adapun klasifikasinya dapat lihat dari jenis *Kingdom Animalia*, *Divisi Arthropoda*, termasuk dalam Kelas *Insecta*, Berordo *Lepidoptera*, termasuk juga dalam Famili *Noctuidae*, dengan jenis Genus *Spodoptera* dan yang terakhir termasuk dalam Spesies *Spodoptera frugiperda* (Goergen, 2016).

S. frugiperda adalah spesies tropis, suhu optimal untuk perkembangan larva dilaporkan 28°C, tetapi lebih rendah untuk oviposisi dan pupa. Di daerah tropis, perkembangbiakan dapat berkelanjutan dengan empat hingga enam generasi per tahun, tetapi di wilayah Utara hanya satu atau dua generasi yang berkembang. Pada suhu yang lebih rendah, aktivitas dan perkembangan berhenti, dan ketika pembekuan terjadi, semua tahapan biasanya mati. Di AS, *S. frugiperda* biasanya hanya ada pada musim dingin di Texas Selatan dan Florida. Pada musim dingin yang ringan, pupa bertahan di lokasi utara. Deskripsi *S. frugiperda* ini terdiri dari, telur berbentuk bulat (diameter 0,75 mm); berwarna hijau pada saat oviposisi dan menjadi coklat muda sebelum eklosi. Telur mentas membutuhkan 2-3 hari (20-30 °C). Telur biasanya diletakkan dalam kelompok sekitar 150-200 telur yang diletakkan dalam dua hingga empat lapisan di permukaan daun.

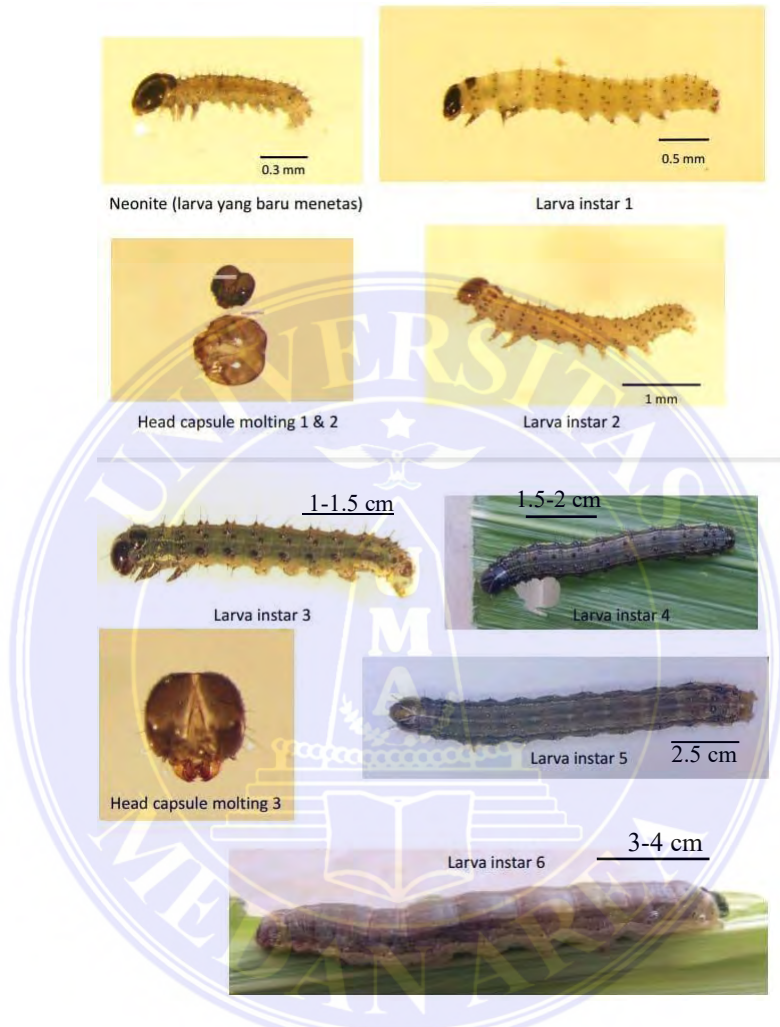


Gambar 1. Siklus hidup *S. frugiperda* (Sumber: BugGuide.Net)

Massa telur biasanya ditutupi dengan lapisan pelindung (Gambar 1), seperti abu-abu- merah muda (*setae*) dari dari abdomen imago betina. Hingga 1000 telur dapat diletakkan oleh setiap betina. Larva berwarna hijau muda sampai coklat tua dengan garis memanjang. Pada instar keenam, larva panjangnya 3-4 cm. Larva memiliki delapan proleg dan sepasang *proleg* pada segmen abdominal terakhir. Saat menetas larva berwarna hijau dengan garis-garis hitam dan bintik-bintik, dan ketika tumbuh tetap berwarna hijau atau menjadi coklat kecoklatan dan memiliki garis punggung hitam dan garis-garis spiral. Jika dengan kepadatan populasi tinggi dan kekurangan makanan, instar terakhir bisa hampir hitam dalam fase larvanya.

pupa lebih pendek dari larva dewasa (1,3-1,5 cm pada jantan dan 1,6-1,7 cm pada betina di Meksiko), dan berwarna coklat mengkilap. Panjang tubuh imago jantan 1,6 cm dan lebar sayap 3,7 cm, dengan sayap depan bercak (coklat muda, abu-abu, jerami) dengan sel discal yang mengandung warna jerami pada tiga

perempat area dan coklat tua pada seperempat area. Panjang tubuh imago betina adalah 1,7 cm dan lebar sayap 3,8 cm, sayap depan berbintikbintik (coklat tua, abu-abu), warna jerami dengan margin coklat gelap.



Gambar 2. Fase larva *S. frugiperda* instar 1-6 (Sumber: BugGuide.Net)

Larva besar dicirikan oleh bentuk Y terbalik berwarna kuning di kepala (Gambar 2), pinacula punggung hitam dengan setae primer panjang (dua setiap sisi setiap segmen dalam zona punggung pucat) dan empat bintik hitam pada segmen abdomen terakhir. Biasanya ada enam instar larva, kadang-kadang lima (Crumb, 1956).

2.1.2. Gejala Kerusakan Pada Tanaman

S. frugiperda merusak tanaman jagung dengan cara larva memakan daun. Larva instar 1 awalnya memakan jaringan daun dan meninggalkan lapisan epidermis yang transparan. Larva instar 2 dan 3 membuat lubang pada daun dan memakan daun dari tepi hingga ke bagian dalam. Larva *S. frugiperda* mempunyai sifat kanibal sehingga larva yang ditemukan pada satu tanaman jagung antara 1-2, perilaku kanibal dimiliki oleh larva instar 2 dan 3. Larva instar akhir dapat menyebabkan kerusakan berat yang seringkali hanya menyisakan tulang daun dan batang tanaman jagung. Kepadatan rata-rata populasi 0,2-0,8 larva per tanaman dapat mengurangi hasil 5-20%. Kerusakan pada tanaman biasanya ditandai dengan bekas gigitan larva, yaitu terdapat serbuk kasar menyerupai serbuk gergaji pada permukaan atas daun, atau disekitar pucuk tanaman jagung. (Cock, 2017)

Gejala awal dari serangan *S. frugiperda* mirip dengan gejala serangan hama-hama lainnya pada tanaman jagung. Jika larva merusak pucuk, daun muda atau titik tumbuh tanaman sehingga dapat mematikan tanaman. Di negara-negara Afrika, kehilangan hasil tanaman jagung akibat serangan *S. frugiperda* antara 4 sampai 8 juta ton per tahun dengan nominal kerugian antara US\$ 1 - 4,6 juta pertahun. Infestasi ulat grayak pada tanaman jagung saat daun muda yang masih menggulung menyebabkan kehilangan hasil 15-73%. Jika populasi tanaman terserang 55-100%. Di Nikaragua, aplikasi insektisida dapat menyelamatkan hasil sekitar 33%. Kerugian yang telah dilaporkan bervariasi tergantung dari umur tanaman jagung yang terserang. Selain itu kehilangan hasil juga tergantung dari varietas dan teknik budidaya tanaman yang digunakan. *S. frugiperda* bermetamorfosis sempurna yaitu: telur, 6 instar larva, pupa, dan ngengat. (Cock,

2017)

Pada kondisi hangat, seekor ngengat betina dapat bertelur 6-10 kelompok telur yang terdiri dari 100 hingga 300 butir, menghasilkan 1.500 hingga 2.000 telur dalam semasa hidupnya (2-3 minggu). Seperti kebanyakan hama lain, sebagian besar telur tidak berkembang hingga dewasa karena terjadi kematian di berbagai siklus hidupnya. Di bagian tropis benua Amerika, *S. frugiperda* merupakan hama yang sudah lama ada, terjadinya wabah di mana populasi mencapai kepadatan tinggi dan menyebabkan kerusakan penting jarang terjadi. Musuh alami menjaga populasi *S. frugiperda* tetap pada tingkatan yang rendah pada kondisi normal. Para petani juga telah mengetahui cara untuk pengendalian hama tersebut (Cock, 2017).

Namun, populasi *S. frugiperda* meningkat pesat ketika area penanaman jagung meluas. Meskipun larva *S. frugiperda* dapat memakan lebih dari 80 spesies tanaman, mereka lebih menyukai jagung, padi, kapas, kacang tanah, sorgum dan tanaman sayur. Tempat favorit dari ulat *S. frugiperda* adalah di daun muda yang masih menggulung pada tanaman jagung, di mana ia terlindungi dan berkembang pada makanan favoritnya yakni daun jagung muda yang empuk. Daun yang dimakan larva *S. frugiperda* akan terus tumbuh menyebabkan lubang-lubang di daun tanaman yang merupakan ciri khas serangan *S. frugiperda* pada jagung (Cock, 2017).

Terkadang, saat populasi *S. frugiperda* sangat tinggi, *S. frugiperda* dapat pula menyerang bagian tongkol jagung sehingga dapat menyebabkan kerusakan secara langsung pada hasil panen. Akan tetapi kebanyakan perilaku makan yang teramati ada di daun muda yang masih menggulung. Larva yang berumur 8

hingga 14 hari dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman jagung, terutama ketika titik tumbuh tanaman muda dimakan. Serangan *S. frugiperda* pada tahap vegetatif awal dapat menyebabkan lebih banyak kerusakan daun dan kehilangan hasil dibandingkan infestasi pada tahap vegetatif akhir. Ketika populasi *S. frugiperda* tinggi pada tanaman, larva dewasa terkadang pindah ke tongkol mengurangi kualitas produk saat panen. Hujan lebat dapat menghanyutkan larva muda dari daun dan menenggelamkannya pada daun muda yang masih menggulung. (Cock, 2017).

2.1.3. Sebaran *Spodoptera frugiperda*

Saat ini, penyebaran geografis hama ini meliputi Benua Amerika, Afrika, Eropa, dan Asia. Di Benua Amerika, hama ini telah dilaporkan menginfestasi pertanaman jagung di beberapa negara, seperti Kawasan Bermuda, Canada, Amerika Serikat, Mexico, Brazil, Argentina, dan Chile. Pada tahun 2018 beberapa negara-negara di Eropa mulai menemukan teknik pengendalian *S. frugiperda* termasuk di Jerman sehingga di beberapa negara seperti Belanda dan Slovenia, hama ini tidak ditemukan atau sudah bebas dari hama ini. *S. frugiperda* mulai masuk ke Benua Asia pada tahun 2018 dan telah dilaporkan menginfestasi pertanaman jagung di India, Myanmar, dan Thailand. *S. frugiperda* adalah hama yang sangat mudah berpindah dariberbagai tanaman inang. Tidak seperti kebanyakan hama dari spesies migran lainnya, *S. frugiperda* tidak memiliki sifat diapauses atau kemampuan untuk melakukan dormansi pada kondisi yang ekstrim. Olehnya itu bila musim semi tiba, *S. frugiperda* yang berasal dari daerah tropis ini, akan migrasi ke Utara. Migrasi dengan jarak terjauh tergantung dari pola angin yang kuat. (FAO, 2018)

2.2. Keanekaragaman Tanaman Inang *Spodoptera frugiperda*

2.2.1. Keragaman Jenis Tanaman Jagung

1. Jagung Manis (*Zea mays sacharata.*)

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman pangan yang penting, selain gandum dan padi. Tanaman jagung berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika, melalui kegiatan bisnis orang Eropa ke Amerika. Pada abad ke-16 orang Portugal menyebarkan ke Asia termasuk Indonesia. Tanaman jagung memiliki klasifikasi sederhana dengan jenis *Kingdom Plantae*, termasuk golongan Divisi *spermatophyta*, dan Subdivisi *Angiospermae*, dengan Kelas *Monocotiledon*, tanaman Jagung termasuk dalam Ordo *Poales* serta termasuk dalam Famili *Poaceae*, selain itu tanaman ini juga termasuk dalam genus *Zea* dan yang terakhir ialah merupakan Spesies *Zea mays* L (Sepriyana, 2010).

Secara morfologi, tanaman jagung manis mempunyai akar serabut terdiri dari tiga macam akar yaitu akar seminal, akar adventif dan akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio, sedikit berperan dalam siklus hidup jagung (Rukmana, 2010). Akar adventif dan akar kait berperan dalam pengambilan air dan hara. Batang tanaman jagung berbentuk bulat silindris, tidak berlubang dan beruas-ruas sebanyak 8-20ruas dengan diameter sekitar 3-4 cm. Tinggi batang bervariasi 60-300 cm tergantung varietasnya. Daun tanaman jagung terdiri dari beberapa struktur yaitu tangkai daun, lidah daun dan telinga daun. Jumlah daun berkisar antara 10 -18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap daun. Lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit (< 5 cm), sempit (5,1-7 cm),

sedang (7,1-9 cm), lebar (9,1-11 cm), hingga sangat lebar (>11 cm). Terdapat dua tipe daun jagung berdasarkan sudut daun yaitu (i) tegak (*erect*) dengan sudut antara kecil sampai sedang dan (ii) menggantung (*pendant*) dengan sudut yang lebar (Anonim, 2011).

Tipe daun *erect* memiliki kanopi lebih kecil dari pada tipe *pendant*. Bunga jantan dan bunga betina terpisah pada bunga yang berbeda tapi masih dalam satu individu tanaman. Bunga betina keluar dari buku-buku berupa tongkol. Tangkai putik pada bunga betina menyerupai rambut yang bercabang-cabang kecil. Bagian atas putik keluar dari tongkol untuk menangkap serbuk sari. Biji jagung atau buah jagung terletak pada tongkol yang tersusun. Biji jagung manis yang masih mudah mempunyai ciri bercahaya dan berwarna jernih seperti kaca, sedangkan biji yang telah masak dan kering akan menjadi kripuk dan berkerut. (Anonim, 2011).

2. Jagung Hibrida

Tanaman jagung merupakan tanaman bersari silang. Tanaman jagung di negara Meksiko, dijadikan sebagai bahan pangan sumber sereal dan kalori dimana 72% dari total produksi jagung diperuntukan bagi penyediaan tortilla chips yang merupakan makanan khas Meksiko. Kedudukan taksonomi jagung adalah sebagai berikut; Kingdom: *Plantae* (Tumbuhan), Divisi: *Spermatophyta* (Tumbuhan berbiji), Class: *Angiosperm*, Ordo: *Graminales*, Famili: *Gramineae*, Genus: *Zea L.*, Spesies: *Zea mays L.* (Dongoran, 2014).

Batang tanaman jagung manis beruas-ruas dengan jumlah ruas antara 10- 40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang. Tinggi tanaman jagung manis berkisar antara 1,5 m-2,5 m dan terbungkus pelepah daun yang berselang - selang yang berasal dari setiap buku, dan buku batang tersebut mudah dilihat. Ruas

bagian atas batang berbentuk silindris dan ruas bagian bawah batang berbentuk bulat agak pipih (Dongoran, 2014).

Tanaman jagung memiliki kedudukan daun distik, yaitu terdiri dari dua baris daun tunggal yang keluar dan berkedudukan berselang. Daun terdiri atas pelepah daun dan helaian daun. Helaian daun memanjang dengan ujung meruncing dengan pelepah daun yang berselang-seling yang berasal dari setiap buku. Antara pelepah daun dibatasi spikula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan dan embun ke dalam pelepah jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman (*monoecious*). Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga. Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina berada pada buku tanaman jagung, yaitu diantara batang dan pelepah daun pada bagian. Tongkol Jagung merupakan perkembangan dari bunga jagung yang tumbuh dari buku, di antara batang dan pelepah daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga betina. Biji jagung manis terletak pada tongkol (janggal) yang tersusun memanjang. Pada tongkol tersimpan biji-biji jagung manis yang menempel erat, sedangkan pada buah jagung manis terdapat rambut-rambut yang memanjang hingga keluar dari pembungkus (klobot). Beberapa varietas unggul dapat menghasilkan lebih dari satu tongkol produktif (Purwono & Hartono , 2017).

3. Jagung Putih (*Zea mays var. Amylacea*)

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) dalam sistematika tumbuh-tumbuhan menurut Warisno (2013) adalah sebagai berikut; Kingdom: *Plantae*, Divisio: *Spermatophyta*, Class: *Monocotyledonae*, Ordo: *Poales*, Family: *Poaceae*, Genus: *Zea*, Species: *Zea mays var. amylacea*. Jagung merupakan tanaman semusim

(annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Susunan morfologi tanaman jagung terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan buah (Wirawan dan Wahab, 2007).

Perakaran tanaman jagung terdiri dari 4 macam akar, yaitu akar utama, akar cabang, akar lateral, dan akar rambut. Sistem perakaran tersebut berfungsi sebagai alat untuk mengisap air serta garam-garam mineral yang terdapat dalam tanah, mengeluarkan zat organik serta senyawa yang tidak diperlukan dan alat pernapasan. Akar jagung termasuk dalam akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman. Batang jagung tegak dan mudah terlihat sebagaimana sorgum dan tebu, namun tidak seperti padi atau gadum. Batang tanaman jagung beruas-ruas dengan jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang. Panjang batang jagung umumnya berkisar antara 60-300 cm, tergantung tipe jagung. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin (Rukmana, 2012).

Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang, antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada pula yang berambut. Setiap stoma dikelilingi oleh sel-sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun (Wirawan dan Wahab, 2007). Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah (*diklin*) dalam satu tanaman (*monoecious*). Tiap kuntum bunga memiliki struktur

khass bunga dari suku Poaceae, yang disebut *floret*. Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga (*inflorescence*). Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina tersusun dalam tongkol yang tumbuh diantara batang dan pelepah daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga. Buah jagung terdiri dari tongkol, biji dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk, warna, dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Umumnya buah jagung tersusun dalam barisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok dan berjumlah antara 8-20 baris biji (AAK, 2012)

2.2.2. Tanaman Kedelai (*Glycine max* L)

Kedelai merupakan tanaman asli daratan Cina dan telah dibudidayakan oleh manusia sejak 2.500 SM. Sejalan dengan makin berkembangnya perdagangan antar negara pada abad ke-19, menyebabkan tanaman kedelai juga ikut tersebar ke berbagai negara tujuan perdagangan tersebut, yaitu Jepang, Korea, Indonesia, India, Australia, dan Amerika. Kedelai yang tumbuh secara liar di Asia Tenggara meliputi sekitar 40 jenis. Penyebaran geografis dari kedelai mempengaruhi jenis tipenya. Terdapat 4 tipe kedelai yakni : tipe Mansyuria, Jepang, India, dan Cina. Dasar-dasar penentuan varietas kedelai ditentukan berdasarkan umur, warna biji dan tipe batang. Berdasarkan umur tanaman, varietas-varietas unggul kedelai diklasifikasikan menjadi 3 kelompok yaitu varietas yang berumur kurang dari 75 hari (genjah), varietas yang berumur 75 -90 hari (sedang), dan varietas yang berumur lebih dari 90 hari (tinggi) (Widyawati, 2010).

1. Klasifikasi Tanaman Kedelai

Pada awalnya, kedelai dikenal dengan beberapa nama botani, yaitu *Glycine*

soja dan *Soja max*. Namun pada tahun 1948 telah disepakati bahwa nama botani yang dapat diterima dalam istilah ilmiah, yaitu *Glycine max* (L.) Merrill. Klasifikasi tanaman kedelai termasuk dalam *Kingdom Plantae*, Divisi *Magnoliophyta*, serta masuk dalam Kelas Magnoliopsida, Tanaman Kedelai Berordo Fabales dengan jenis Famili *Fabaceae*, dan yang terakhir merupakan Spesies *Glycine max* L. Tanaman kedelai umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak, dan merupakan tanaman semusim. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya, yaitu akar, daun, batang, polong, dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal (Padjar, 2010).

2. Morfologi Tanaman Kedelai

Kedelai mulai muncul dari belahan kulit biji yang muncul di sekitar misofil. Calon akar tersebut kemudian tumbuh dengan cepat ke dalam tanah, sedangkan kotiledon yang terdiri atas dua keping akan terangkat ke permukaan tanah akibat pertumbuhan hipokotil yang cepat. Hipokotil pada proses perkecambahan merupakan bagian batang, mulai dari pangkal akar sampai kotiledon. Hipokotil dan dua keping kotiledon yang masih melekat pada hipokotil akan menerobos ke permukaan tanah.

Bagian batang kecambah yang berada di atas kotiledon tersebut dinamakan epikotil. Pertumbuhan batang kedelai dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe *determinate* dan *indeterminate*. Cabang akan muncul di batang tanaman. Jumlah cabang tergantung dari varietas dan kondisi tanah, tetapi ada juga varietas kedelai yang tidak bercabang. Jumlah batang bisa menjadi banyak bila penanaman dirapatkan dari 250.000 tanaman/hektar menjadi 500.000 tanaman/hektar (Padjar, 2010).

Tanaman kedelai mempunyai dua bentuk daun yang dominan, yaitu stadia kotiledon yang tumbuh saat tanaman masih berbentuk kecambah dengan dua helai daun tunggal dan daun bertangkai tiga (*trifoliolate leaves*). Umumnya, bentuk daun kedelai ada dua, yaitu bulat (*oval*) dan lancip (*lanceolate*). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Umumnya, daun mempunyai bulu dengan warna cerah dan jumlahnya bervariasi. Panjang bulu bisa mencapai 1 mm dan lebar 0,0025 mm (Padjar, 2010)

Tanaman kedelai termasuk tanaman kacang-kacangan, mempunyai dua stadia tumbuh, yaitu stadia vegetatif dan stadia reproduktif. Stadia vegetatif mulai dari tanaman berkecambah sampai saat berbunga, sedangkan stadia reproduktif mulai dari pembentukan bunga sampai pemasakan biji. Tanaman kedelai termasuk peka terhadap perbedaan panjang hari, khususnya saat pembentukan bunga. Bunga kedelai menyerupai kupu-kupu. Tangkai bunga umumnya tumbuh dari ketiak tangkai daun yang diberi nama rasim. Jumlah bunga pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, 2-25 bunga, tergantung dari kondisi lingkungan tumbuh dan varietas kedelai. Bunga pertama yang terbentuk umumnya pada buku ke lima, ke enam, atau pada buku yang lebih tinggi. Warna bunga yang umum pada berbagai varietas kedelai hanya dua, yaitu putih dan ungu.

Menurut Padjar (2010), polong kedelai pertama kali terbentuk sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Panjang polong muda sekitar 1 cm. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1-10 buah dalam setiap kelompok. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50, bahkan ratusan. Kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat setelah proses pembentukan bunga berhenti. Ukuran dan

bentuk polong menjadi maksimal pada saat awal periode pemasakan biji. Hal ini kemudian diikuti oleh perubahan warna polong, dari hijau menjadi kuning kecoklatan pada saat masak.

Di dalam polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji. Setiap biji kedelai mempunyai ukuran bervariasi, mulai dari kecil (sekitar 7-9 g/100 biji), sedang (10-13 g/100 biji), dan besar (>13 g/100 biji). Bentuk biji bervariasi, tergantung pada varietas tanaman, yaitu bulat, agak pipih, dan bulat telur. Namun demikian, sebagian besar biji berbentuk bulat telur. Biji kedelai terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu kulit biji dan janin (embrio). Pada kulit biji terdapat bagian yang disebut puser (*hilum*) yang berwarna coklat, hitam, atau putih. Pada ujung hilum terdapat mikrofil, berupa lubang kecil yang terbentuk pada saat proses pembentukan biji. Warna kulit biji bervariasi, mulai dari kuning, hijau, coklat, hitam, atau kombinasi campuran dari warna-warna tersebut. Biji kedelai tidak mengalami masa dormansi sehingga setelah proses pembijian selesai, biji kedelai dapat langsung ditanam. Namun demikian, biji tersebut harus mempunyai kadar air berkisar 12-13% (Padjar, 2010).

2.2.3. Tanaman Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum* Schaum) berasal dari Afrika, tanaman ini diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1962, dan tumbuh alami diseluruh dataran Asia Tenggara. Di Indonesia sendiri, rumput gajah merupakan tanaman hijauan utama pakan ternak yang memegang peranan yang amat penting, karena hijauan mengandung hampir semua zat yang diperlukan hewan (Mihran, 2010).

Rumput gajah dikenal dengan sebutan rumput Napier atau rumput Uganda yang memiliki umur panjang, tumbuh tegak membentuk rumpun dan memiliki rhizoma-rhizoma pendek. Dapat tumbuh pada dataran rendah sampai kepegunungan. Toleransi terhadap tanah yang cukup luas asalkan tidak mengalami genangan air. Responsif terhadap pemupukan nitrogen dan membutuhkan pemeliharaan yang cermat. Pemberian pupuk kandang dapat memperbaiki perkembangan akarnya (Permadi, 2011).

1. Klasifikasi Rumput Gajah

Rumput gajah disebut juga *Elephant grass*, *Uganda Grass*, *Napier grass*, dan dalam bahasa latinnya adalah *Pennisetum purpureum*, termasuk ordo Ainthopyta, sub ordo Angiospermae, famili Graminae, genus Pennisetum dan spesies *Purpureum*. Rumput gajah termasuk keluarga rumput-rumputan (*graminae*) yang telah dikenal manfaatnya sebagai pakan ternak. (Manglayang, 2011).

Permadi (2011) mengemukakan bahwa varietas rumput gajah yang terkenal adalah: Varietas Afrika, Varietas Hawaii dan Varietas Capricorn. Rumput gajah Varietas Hawaii sangat produktif dibandingkan varietas lainnya. Kandungan nutrient rumput gajah terdiri atas: bahan kering (BK) 19,9%; protein kasar (PK) 10,2%; lemak kasar (LK) 1,6%; serat kasar (SK) 34,2%; abu 11,7%; dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 42,3%.

2. Morfologi Rumput Gajah

Rumput gajah memiliki akar yang tumbuh pada buku-buku dari batang yang merayap didalam tanah, keberadaan akar pada tanah akan mempercepat penutupan tanah, rumput gajah mempunyai akar serabut yang mana dapat mengikat partikel

dan membentuk jalinan serta mengangkat zat hara yang telah tercuci oleh air hujan kelapisan permukaan. Sifat ini sangat menguntungkan karena dapat menyuburkan tanah. Rumput gajah tumbuh tegak menyerupai tebu dan dapat tumbuh mencapai 2-5 m, mudah berkembang biak, berdaun lebar, tipis dan mempunyai tulang daun. Rumput gajah mempunyai batang bulat berkayu dan berbuku-buku dimana dari buku tersebut nantinya akan keluar tunas baru yang kemudian yang akan menjadi batang baru. Diameter batang dapat mencapai lebih dari 3 cm dan terdiri sampai 20 ruas/buku (Manglayang, 2011).

Manglayang (2011) menambahkan batang rumput gajah ditutupi perisai daun yang agak berbulu. Rangkum bunga bertipe tandan dengan warna keemasan, sedangkan dalam berbentuk biji yang berisi hanya bisa dicapai bila tumbuh pada ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut, bentuk daun pada umumnya panjang menyerupai pita dan berbulu, panjang daun bisa mencapai 30-120 cm dengan lebar kurang dari 30 cm.

2.2.4 Tanaman Padi (*Oryza sativa* L)

Secara morfologi tanaman padi termasuk tanaman setahun atau semusim. Batang padi berbentuk bulat dengan daun panjang yang berdiri pada ruas-ruas batang dan terdapat sebuah malai pada ujung batang. Bagian Vegetatif dari tanaman padi adalah akar, batang, dan daun, sedangkan bagian generatif berupa malai dari bulir-bulir padi (Kuswanto, 2013).

1. Klasifikasi Tanaman Padi

Menurut Tjitrosoepomo (2012), klasifikasi tanaman padi yaitu merupakan salah satu *Kingdom Plantae*, termasuk golongan *Divisio Spermatophyta* dan *Sub Divisio Angiospermae*, tanaman Padi termasuk dalam Kelas *Monocotyledoneae*,

sera Ordo Poales dengan Famili Graminae, Genus : *Oryza*, dan yang terakhir Species *Oryza sativa* L.

2. Morfologi Tanaman Padi

Akar tanaman padi berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah yang kemudian diangkut ke bagian atas tanaman (Fitri, 2013). Akar tanaman padi adalah akar serabut. Radikula (akar primer) yaitu akar yang tumbuh pada saat benih berkecambah. Pada benih yang sedang berkecambah timbul calon akar dan batang. Apabila pada akar primer terganggu, maka akar seminal akan tumbuh dengan cepat. Akar-akar seminal akan digantikan oleh akar-akar sekunder (akar adventif) yang tumbuh dari batang bagian bawah. Bagian akar yang telah dewasa (lebih tua) dan telah mengalami perkembangan berwarna coklat, sedangkan akar yang masih muda berwarna putih (Suhartatik, 2015).

Padi termasuk kedalam familia Graminae yang memiliki batang dengan susunan beruas - ruas. Batang padi berbentuk bulat, berongga, dan beruas. Antar ruas pada batang padi dipisahkan oleh buku. Panjangnya tiap-tiap ruas tidak sama. Ruas yang terpendek terdapat pada pangkal batang dan ruas kedua, ketiga, dan seterusnya lebih panjang dari pada ruas yang didahuluinya. Pada buku bagian bawah ruas terdapat daun pelepah yang membalut ruas sampai buku bagian atas. Pada buku bagian ujung dari daun pelepah memperlihatkan percabangan dimana cabang yang terpendek menjadi ligula (lidah daun) dan bagian yang terpanjang dan terbesar menjadi daun kelopak yang memiliki bagian *auricle* pada sebelah kiri dan kanan. Daun kelopak yang terpanjang dan membalut ruas yang paling atas dari batang disebut daun bendera. Pembentukan anakan padi sangat dipengaruhi oleh unsur hara, sinar matahari, jarak tanam, dan teknik budidaya (Fitri, 2013).

Padi termasuk tanaman jenis rumput-rumputan mempunyai daun yang berbeda-beda, baik bentuk, susunan, maupun bagian-bagiannya. Ciri khas daun padi adalah terdapat sisik dan telinga daun. Daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang-seling. Pada setiap buku terdapat satu daun. Setiap daun terdiri atas helai daun yang memiliki bentuk panjang seperti pita. Pelepah daun yang menyelubungi batang berfungsi untuk menguatkan bagian ruas yang jaringannya lunak, telinga daun (*auricle*), lidah daun (*ligule*) yang terletak pada perbatasan antara helai daun dan upih. Fungsi dari lidah daun adalah mencegah masuknya air hujan diantara batang dan pelepah daun (Suhartatik, 2015).

Daun yang muncul pada saat terjadi perkecambahan dinamakan koleoptil. Koleoptil keluar dari benih yang disebar dan akan memanjang terus sampai permukaan air. Setelah koleoptil membuka akan diikuti keluarnya daun pertama, daun kedua dan seterusnya hingga mencapai puncak yang disebut daun bendera, sedangkan daun terpanjang biasanya pada daun ketiga. Daun bendera merupakan daun yang lebih pendek dari pada daun-daun di bawahnya, namun lebih lebar dari pada daun sebelumnya. Daun bendera ini terletak di bawah malai padi. Daun padi pada awalnya adalah tunas yang kemudian berkembang menjadi daun. Daun pertama pada batang keluar bersamaan dengan timbulnya tunas (calon daun) berikutnya. Pertumbuhan daun yang satu dengan daun berikutnya (daun baru) mempunyai selang waktu 7 hari. Bunga padi pada hakikatnya terdiri atas tangkai, bakal buah, *lemma*, *palea*, putik, dan benang sari. Tiap unit bunga terletak pada cabang-cabang bulir yang terdiri atas cabang primer dan cabang sekunder. Sekumpulan bunga padi (*spikelef*) yang keluar dari buku paling atas dinamakan malai. Bulir-bulir padi terletak pada cabang pertama dan cabang kedua, sedangkan

sumbu utama malai adalah ruas buku yang terakhir pada batang. Panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam dan cara bercocok tanam (Anonymous, 2012).

Bunga padi memiliki perhiasan bunga yang lengkap. Dalam satu tanaman memiliki dua kelamin, dengan bakal buah dibagian atas. Jumlah benang sari ada 6 buah, tangkai sarinya pendek dan tipis, kepala sari besar serta mempunyai dua kantong serbuk. Putik mempunyai dua tangkai putik, dengan dua buah kepala putik yang berbentuk malai yang berwarna putih atau ungu. Jika bunga padi telah dewasa, *palea* dan *lemma* yang semula bersatu akan membuka dengan sendirinya agar pemanjangan benang sari dapat terlihat dari floret yang membuka. Membukanya *palea* dan *lemma* ini terjadi antara jam 10-12, pada suhu 30-32°C. *Palea* dan *lemma* akan tertutup setelah kepala sari melakukan penyerbukan (Anonymous, 2012).

2.2.4. Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata*)

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman pangan sumber protein nabati. Kandungan protein kacang hijau sebesar 22% menempati urutan ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau berumur genjah (55-65 hari), tahan kekeringan, variasi jenis penyakit relatif sedikit, dapat ditanam pada lahan kurang subur dan harga jual relatif tinggi serta stabil. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2020), produksi rata-rata kacang hijau di Sumatra utara mengalami kenaikan dari 11,19 ton ditahun 2019 menjadi 12,72 ton ditahun 2020 (BPS, 2020)

Berbagai faktor menyebabkan penurunan produksi kacang hijau, antara lain kesuburan tanah rendah, alih fungsi lahan, faktor iklim tidak mendukung, dan praktik budidaya tidak tepat. Upaya peningkatan produktivitas kacang hijau dapat

dilakukan dengan memperbaiki efisiensi pemupukan dan jumlah tanaman perlubang tanam. Pupuk organik mempunyai peran penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik dapat menggemburkan tanah, memacu aktivitas mikroorganisme tanah dan membantu pengangkutan unsur hara ke dalam akar tanaman, meskipun ketersediaan unsur hara esensial (makro dan mikro) relatif lebih rendah daripada pupuk anorganik (Suwahyono, 2011).

1. Klasifikasi Tanaman Kacang Hijau

Taksonomi tanaman kacang hijau (*Vigna radiate* L.) Rukmana (2012) sebagai berikut; Kingdom: *Plantae*, Devisi: *Spermatophyta*, Subdivisi: *Angiospremae*, Kelas: *Dicotylodena*, Ordo: *Polypetalae*, Familia: *Papilionacaea*, Genus: *Vigna*, Species: *Vigna radiate* L (Wilczeck)

2. Morfologi Tanaman Kacang Hijau

Koleksi plasma nutfah kacang hijau di Indonesia diperkirakan lebih dari 2000 varietas unggul yang sudah dilepas masih sedikit. Tanaman kacang hijau merupakan tanaman semusim yang berumur pendek (60 hari). Kerabat dekat kacang hijau adalah sejenis tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tumbuhan yang termasuk familia polong-polong (*Fabaceae*) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi (Rukmana, 2012).

Tanaman kacang hijau memiliki batang tegak dengan ketinggian sangat bervariasi, antara 30-60 cm tergantung varietasnya, pada cabang kacang hijau menyamping pada batang utama terbentuk bulat dan berbulu, warna batang, cabangnya ada yang berwarna hijau dan ungu, biji kacang hijau merupakan lebih kecil dibanding biji kacang-kacangan lain. Biji kacang hijau terdiri daritiga bagian

utama yaitu kulit biji (10%), kotiledon (88%) dan lembaga (2%). Bagian kulit biji kacang hijau mengandung mineral antara lain fosfor (P), kalsium (Ca), dan besi (Fe). Kotiledon banyak mengandung pati dan serat, sedangkan lembaga merupakan sumber protein dan lemak (Purnomo, 2016). Tanaman kacang hijau berakar tunggang dengan akar cabang pada permukaan dan bunga kacang hijau berwarna kuning tersusun dalam tandan, keluar pada cabang serta batang dan dapat menyerbuk sendiri (Tjitrosoepomo, 2012).

2.3. Kandungan Nutrisi Tanaman Inang

Nutrisi tanaman ialah suatu zat yang sangat penting bagi produksi tanaman pertanian. Nutrisi yang diserap oleh tanaman digunakan untuk pertumbuhan, perkembangan dan proses produksi tanaman tersebut. Kandungan unsur hara dalam tanaman dihitung berdasarkan total beratnya per satuan berat bahan kering tumbuhan, disajikan dengan satuan ppm atau persen. (Tabel 1) Adapun dalam penelitian ini terdiri dari 7 jenis tanaman berbeda memiliki kandungan nutrisi yang berbeda pula. hal ini menjadi alasan utama bagi *S. frugiperda* dalam memilih pakan yang disukainya.

Tabel 1. Kadar nutrisi tanaman inang *S. frugiperda*

Tanaman inang	Kadar nutrisi/100 g						
	Karbohidrat (g)	Kalori (kal)	Air (g)	Protein (g)	Gula (g)	Lemak (g)	Serat (g)
Jagung manis	69,3	355	9,5	12,9	4,5	3,9	2,9
Jagung hybrid	73,7	355	12	9,2	3,9	3,9	2,9
Jagung putih	73	355	10,08	9,99	3,9	5,05	2,99
kacang hijau	63	347	11,4	21,04	7	1,64	2,46
Kedelai	34,8	442	7,5	34,9	4	38,1	0,6
rumpun gajah	60	4272	8	10,2	4	1,6	34,2
Padi	23	110,9	4,79	9,41	0,4	2,36	1,8

Sumber : (BLP, 2014)

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang berada di jalan PBSI Nomor 1, Kecamatan Percut Sei Tuan, Medan Estate. Lokasi Lahan ini berada di ketinggian tempat sekitar kurang lebih 22 meter diatas permukaan laut (mdpl). Penelitian ini akan dilaksanakan di bulan November 2020 sampai dengan Februari 2021.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini salah satunya adalah penyediaan benih tanaman yang akan di gunakan seperti benih jagung (*Zea mays* L) termasuk benih jagung manis, jagung putih dan hibrida, benih kedelai (*Glycine max* L), benih kacang hijau (*Vigna radiata*), benih padi darat/gogo (*Oryza sativa* L), dan benih rumput gajah (*Pennisetum purpureum*).

Penyediaan larva *S frugiperda* pada instar 3, pupuk kandang sapi, pupuk N P K majemuk, dan air. Alat-alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, tiang bambu, tuas putih, *insectnet* putih, benang jahit, tembilang, meteran dan alat tulis lengkap.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode deskriptif, merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan masalah yang terjadi pada masa sekarang atau yang sedang berlangsung, bertujuan untuk mendeskripsikan apa-apa yang terjadi sebagaimana mestinya pada saat penelitian dilakukan. Penerapan kurungan (*screen*) menggunakan kain kelambu putih secara

kolektif/plot, dengan luas atap 1 x 1,5 m ; lebar keliling 5,5 m ; dan tinggi 2 m.

Jenis tanaman yang digunakan : Jagung manis (*Zea mays saccharata*) (T1), jagung putih (*Zea mays var. amylacea*) (T2), jagung hibrida (*Zea mays var. indurata*) (T3), kedelai (*Glycine max* L) (T4), kacang hijau (*Vigna radiate*) (T5), rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) (T6), padi gogo/darat (*Oryza sativa* L) (T7).

Menentukan kombinasi tanaman secara random, dan ditentukan kombinasi sebagai berikut sebanyak 16 kombinasi

A (T1T2T3)	E (T1T4T7)	I (T1T4T6)	M (T1T5T6)
B (T1T5T7)	F (T2T4T7)	J (T2T5T6)	N (T2T5T7)
C (T2T4T6)	G (T3T4T7)	K (T3T4T6)	O (T3T5T6)
D (T3T5T7)	H (T4T6T7)	L (T4T5T7)	P (T4T5T6)

Pemilihan instar Larva *Spodoptera frugiperda* pada instar 3 dan di alokasikan ke tiap tanaman sebanyak 2 ekor.

Keterangan :

Jumlah ulangan	: 2 ulangan
Jumlah plot	: 32 plot
Ukuran plot	: 1 x 1,5 m
Jumlah tanaman/plot	: 9 tanaman (terdiri dari 3 jenis tanaman masing-masing 3 tanaman)
Jarak tanam	: 40 x 50 cm
Jarak antar plot	: 40 cm
Jumlah seluruh tanaman	: 288 tanaman

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Plot

Persiapan dimulai dari pembentukan plot tanaman menggunakan cangkul dengan ukuran plot seluas 1 x 1,5 m dan ketinggian kurang lebih 60 cm. Kemudian melakukan analisis pH tanah sebelum pemberian pupuk dasar berupa kompos limbah ternak dengan dosis 10 ton/Ha di tiap plot. Kemudian pembersihan areal penelitian untuk menghindari adanya pertumbuhan gulma yang dapat mengganggu proses penelitian. Jarak antar tanaman diatur sepanjang 40 x 50 cm serta jarak antar plot sepanjang 40 cm.

3.4.2. Pembuatan Kurungan dengan kelambu

Pembuatan kurungan dilakukan pada saat 2 minggu sebelum penanaman menggunakan tiang bambu sebagai pondasi setinggi kurang lebih 2 meter. Untuk mengantisipasi tiang bambu agar tetap tegak, antar tiang direkatkan menggunakan kawat tipis. Kemudian setelah kerangka bambu telah siap, kelambu dapat dipasang dengan cara dijahit untuk menyatukan kain menutupi kerangka, dengan ukuran lebar keliling sepanjang 5,5 meter dan tingginya 2 meter. Untuk pembuatan atap digunakan 1 x 1,5 meter kain.

3.4.3. Penanaman Bahan Tanaman

Penanaman bahan tanam diawali dengan penyemaian benih khusus tanaman padi darat dan pembibitan tanaman rumput gajah pada tempat berbeda selama kurang lebih 2 minggu sampai muncul 3 – 4 daun. Kemudian tanaman tersebut dipindahtanamkan kedalam plot penelitian bersamaan dengan penanaman benih jagung, kedelai, dan kacang hijau secara serentak. penanaman dilakukan pada sore hari pada 15:30 WIB sampai selesai.

3.4.4. Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyiraman secara rutin dengan air sumur yang tersedia dilahan penelitian sampai bibit tumbuh dengan baik, jika ada benih yang tidak dapat segera dilakukan penyulaman. Setelah itu pemberian pupuk NPK 2 kali secara bertahap pada usia tanaman 2 minggu setelah tanam dan pada saat umur tanaman berbunga dengan cara disebar setelah pembumbunan, sebagai syarat pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman dengan dosis sesuai standar masing-masing tanaman. Setelah itu penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore.

Tabel 2. Dosis pemupukan NPK untuk berbagai tanaman inang hama *S. frugiperda*.

NO	Tanaman	Dosis Pupuk/tanaman (g)
1	Jagung Manis	2,4
2	Jagung Hibrid	2,4
3	Jagung Putih	2,4
4	Kacang Kedelai	0,57
5	Kacang Hijau	0,62
6	Padi Darat	1,42
7	Rumput Gajah	3,0

3.4.5. Pengendalian Gulma

Penelitian ini tidak menggunakan perlakuan khusus dalam pengendalian gulma, dilakukan secara manual menggunakan tangan dengan mencabutnya. Pembersihan gulma dilakukan setiap saat dan pengamatan parameter.

3.4.6. Rearing/Pembiakan dan Aplikasi *Spodoptera frugiperda* pada tanaman inang

Larva instar 5-6 yang digunakan diperoleh dari pertanaman jagung umur 28 HST di kecamatan Batangkuis, pengambilan larva menggunakan tuas putih dan dimasukkan kedalam botol dan dipelihara di jl. Pasar 3, No. 10b, Tegal rejo,

Medan. Pengembangbiakan *S. frugiperda* yang dimulai dari Instar 5/6 sampai larva bertelur dan berkembang ke instar 3 didalam toples, dengan menyediakan daun jagung muda sebagai makanannya serta menjaga kelembaban toples dengan membasahi kapas didalamnya. Setelah itu larva diinfestasikan ke tiap-tiap tanaman pada bagian pucuk tanaman menggunakan tuas putih sebanyak 2 ekor hingga total larva yang diinvestasikan pada tiap plot berjumlah 18 ekor. Investasi larva dilakukan pada tanaman berumur 6 MST (minggu setelah tanam).

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Intensitas Serangan Hama

Intensitas serangan dilapangan dilihat secara visual menggunakan teknik pendataan dan perhitungan menggunakan rumus yang telah ditentukan. Pengamatan ini dilakukan sehari setelah Investasi larva dengan interval pengamatan setiap hari sampai 21 hari larva menjadi pupa.

Data hasil penelitian ditentukan dengan menghitung intensitas serangan hama yang terjadi dilapangan pada tiap-tiap tanaman yang mengalami kerusakan akibat serangan *S. frugiperda*, berikut rumusnya

$$IS = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Dimana :

IS = Intensitas serangan hama *Spodoptera frugiperda*

n = jumlah daun yang rusak di tiap kategori serangan

v = nilai skala tiap kategori serangan

N = jumlah daun yang diamati

Z = nilai skala kerusakan tertinggi

Tabel 3. Nilai skala kerusakan *S. frugiperda*

Nilai Skala	Tingkat kerusakan tanaman (%)	Kategori
0	0%	Tidak terserang
1	<25%	Intensitas sangat ringan
2	>25 - 50%	Intensitas ringan
3	>50 - 75%	Intensitas sedang
4	>75%	Intensitas berat

3.5.2. Mortalitas Larva

Mengamati larva yang mengalami penurunan aktivitasnya atau yang mengalami kematian. Dihitung dengan rumus:

$$M = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Dimana :

M = persentasi mortalitas

a = jumlah hama yang mati

b = jumlah serangga yang digunakan

3.5.3. Persentase Jumlah Larva yang Menjadi Pupa

Setelah penelitian berjalan selama kurang lebih 21 hari atau sampai dengan satu siklus hidup, kemudian mengamati perubahan larva yang menjadi pupa.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. *S. frugiperda* sangat menyukai tanaman gramineae atau tanaman jenis rerumputan terutama tanaman jagung manis dan hampir pada semua jenis tanaman jagung, tanaman padi dan rumput gajah.
2. Berdasarkan gejala serangan intensitas tertinggi ada pada kombinasi A yang terdiri dari tanaman jagung manis, jagung putih, dan jagung hibrida mencapai 33,8%.
3. *S. frugiperda* tidak memakan tanaman kacang-kacangan seperti tanaman kedelai dan kacang hijau terkecuali pada kondisi terbatasnya sumber pakan.

5.2. Saran

Petani perlu melakukan sistem penanaman tumpang sari pada pertanaman jagung yang dikombinasikan dengan tanaman kacang-kacangan. Dengan demikian akan menjadikan keragaman jenis tanaman sekaligus dapat menyebabkan meningkatnya keragaman musuh alami (predator dan parasitoid) yang dapat menekan populasi *S. Frugiperda* pada tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 2012. Teknik Bercocok Tanam *Jagung*. Kanisius, Yogyakarta.
- Anonymous. 2012. Panduan Pengelolaan Tanaman Terpadu. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah. 6-12 pp.
- Anonim. 2011. Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Tersedia (di <http://www.ngambarsari.com/2011/04/budidaya-tanaman-jagung-zea-mays-l.html>.)
- Badan Pusat Statistik. 2020. Produksi Kacang Hijau Indonesia. www.bps.go.id.
- Barros E M. (2010). Development of *Spodoptera frugiperda* on different hosts and damage to reproductive structures in cotton. *Entomol Exp Appl* 137: 237-245.
- BLP. 2014. Kandungan nutrisi tanaman pangan. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/penelitian-20142015/>.
- CABI. 2017. *Spodoptera frugiperda* (Fall Army worm) ([http s:// www. cabi. org/ISC/fallarmyworm](http://www.cabi.org/ISC/fallarmyworm)).
- CABI. 2019. Community-Based Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) Monitoring, Early Warning and Management. Training of Trainers Manual, First Edition. 112 pp.
- Cock, M. 2017. Molecular methods to detect *Spodoptera frugiperda* in Ghana, and implications for monitoring the spread of invasive species in developing countries. 7(4103). doi :10.1038/s41598-017-04238.
- Crumb SE, 1956. The Larvae of the Phalaenidae. Technical Bulletin No. 1135. Washington DC, USA: United States Department of Agriculture.
- Dongoran, D. 2014. Respons pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) terhadap pemberian pupuk cair TNF dan pupuk kandang ayam. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- FAO. 2018. Integrated management of the Fall Armyworm on maize. FAO: <http://www.fao.org/3Z18665EN/i8665en.pdf>
- Fitri, H. 2013. Uji Adaptasi Beberapa Padi Ladang (*Oryza sativa* L). *Skripsi* Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Goergen, G. 2016. First report of out breaks of the fall army worm *Spodoptera frugiperda* (J E Smith) (Lepidoptera, Noctuidae), a new alien invasive pest in West and Central Africa. *PLoS ONE*, 11, e0165632. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165632>.

- Kementerian Pertanian. 2019. Pengenalan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia. Jakarta: Balai Penelitian Tanaman Serealia. 64 p.
- Kuswanto. 2013. Teknologi Pemrosesan Pengemasan dan Penyimpanan Benih. Kanisius. Yogyakarta. 250 p.
- Mihran. 2010. Evaluasi Penyuluhan Penggunaan Bokashi Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah. Jurnal Agrisistem.
- Manglayang. 2011. Rumput Gajah. <http://www.manglayang.blogsome.com>.
- Nadrawati, Sempurna Ginting dan Agustin Z. 2019. Identifikasi Hama Baru dan Musul Alaminya pada Tanaman Jagung, di Kelurahan Sidomulyo Kec. Seluma, Bengkulu; Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Nonci, n., hishar, m. 2019. pengenalan fall army worm (*spodoptera frugiperda* j.e. smith) hama baru pada tanaman jagung di indonesia. balitsereal. Maros <https://republika.co.id/berita/pw6dpk453/hama-ulat-grayak-jadi-ancamanpetanijagung>
- Padjar. 2010. Kedelai setelah satu dekade. Majalah tempo. <http://majalah.tempointeraktif.com/id/arsip/2010/03/29/EB/mbm.00.id.htm>
- Permadi, U. 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Majemuk Phonska Terhadap Pertumbuhan Vertikal dan Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum* Schaum) Sebagai Pakan Ternak. [Skripsi]. Fakultas Peternakan, IPB. Bogor. 50 hal.
- Purwono dan R. Hartono. 2017. Bertanam jagung unggul, dalam Bara, A. dan M.A. Chozin (Ed.) Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Vol. 2.
- Purnomo. 2016. Kandungan Zat Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta. 59hal
- Rukmana, Rahmat. 2012. Kacang Hijau, Budi Daya & Pascapanen. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana. 2010. Prospek Jagung Manis. Pustaka Baru Perss. Yogyakarta.
- Sepriliyana, W. R., 2010. analisis potensi hasil dan kualitas beberapa varietas jagung (*Zea mays* L.) sebagai jagung semi (*Baby Corn*). IPB. Bogor
- Shylesha. A.N dkk. 2018. Studies on new invasive pest *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) and its natural enemies. Journal of Biological Control, 32(3): 2018, DOI: 10.18311/jbc/2018/21707
- Subiono, 2019. Preferensi *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) pada Beberapa sumber Pakan. Progam Agroekoteknologi Minat Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman,

Samarinda Kalimantan.

Suhartatik. 2015. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi.
<http://www.google.com/url.litbang.deptan.go.id%spesial%padi2009>

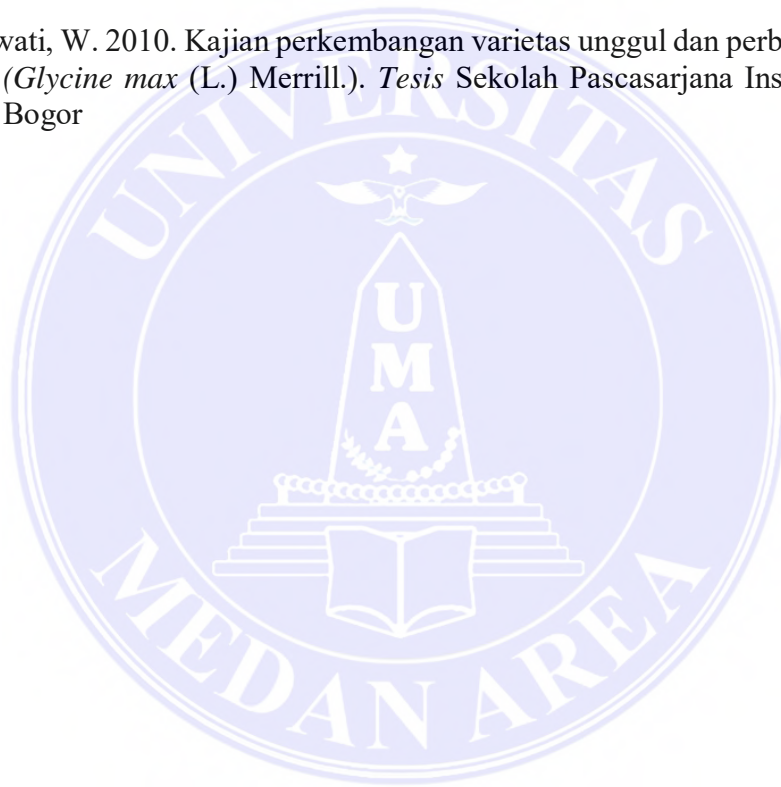
Suwahyono. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien, Penebar Swadaya, Depok

Tjitrosoepomo G. 2012. Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*). Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 477 p.

Warisno. 2007. Budidaya Jagung Manis Hibrida. Kanisius, Yogyakarta.

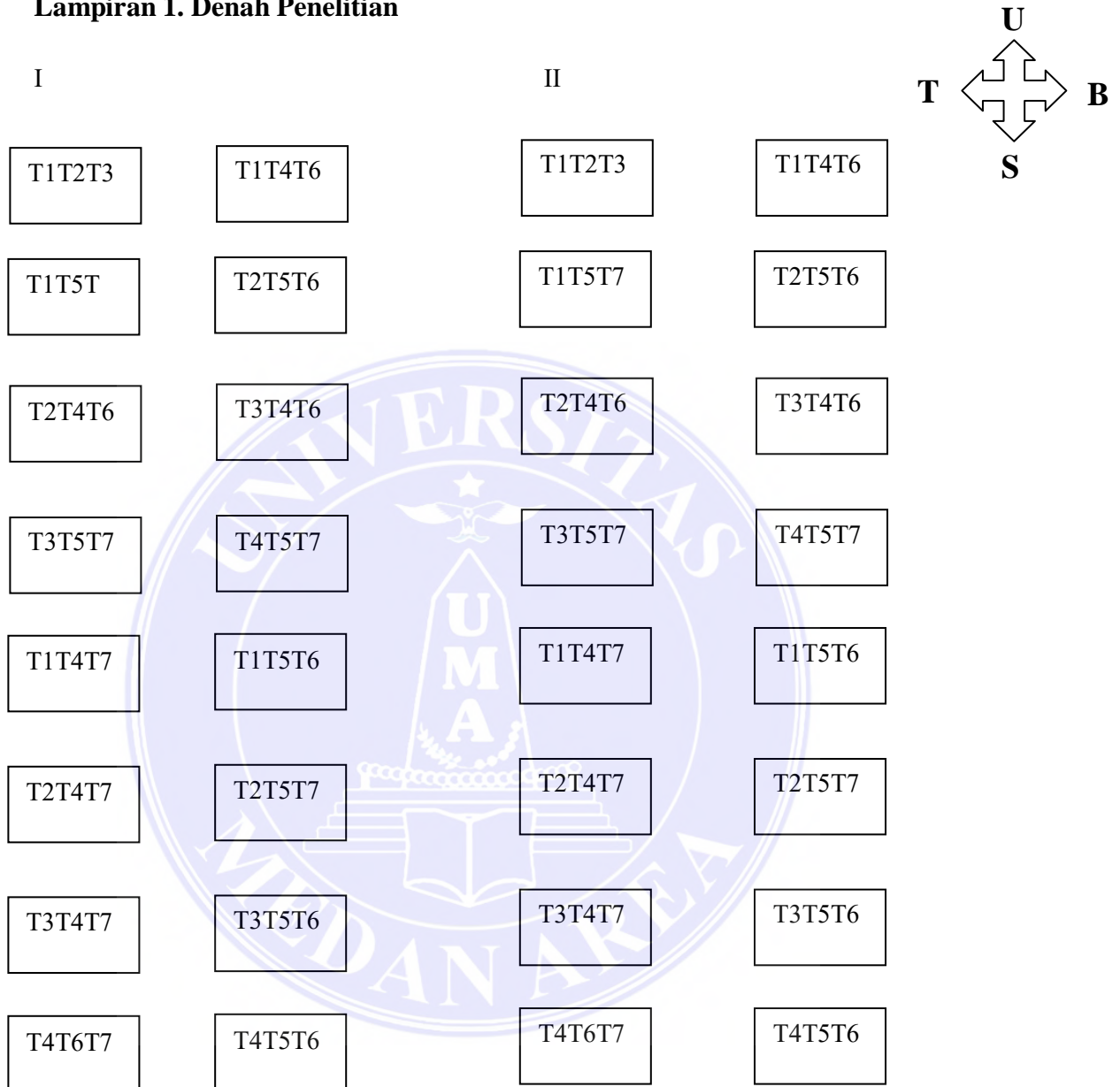
Wirawan, G. N. dan M. I. Wahab. 2007. Teknologi Budidaya Jagung.

Widyawati, W. 2010. Kajian perkembangan varietas unggul dan perbenihan kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.). Tesis Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor



LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Penelitian



Keterangan :

Lebar plot : 1 m
 Panjang plot : 1,5 m
 Jarak Antar Plot : 40 cm
 Jarak antar ulangan : 50 cm

Lampiran 3. Deskripsi benih tanaman Jagung manis

Varietas Bonanza F1

Vigour tanaman	: sangat vigour (skala : 8)
Tinggi tanaman	: 175 ~ 200 cm
Warna daun	: hijau (skala : 7)
Klobot	: hijau muda (skala : 5), tipis
Ukuran tongkol	: lebih besar (skala : 8)
Bobot tongkol	: 475 g
Kernel	: kecil (skala : 5), lebih kuning (8), full-tip
Daya simpan tongkol	: 4 ~ 6 hari
Rasa	: manis (brix 12)
Ketahanan kresek	: cukup (skala : 5)
Baby corn	: kernel bulat-putih tidak pecah, potensi hingga 400 kg/1 kg benih

Lampiran 4. Deskripsi benih tanaman Jagung Putih

Varietas Paramita F1

Vigour tanaman	: sedang (skala : 6)
Tinggi tanaman	: 240 cm
Umur panen	: 67 hst
Warna batang	: hijau-ungu
Pengisian tongkol	: agak penuh (skala : 7)
Bobot tongkol	: 326 g
Ukuran kernel	: besar (skala : 7)
Warna kernel	: putih
Daun bendera	: ada
Rasa	: lengket dan tidak manis
Ketahanan kresek	: rentan
Ketahanan bercak daun	: rentan

Lampiran 5. Benih tanaman Jagung Hibrida

Varietas BISI 18

Asal : F1 silang tunggal antara galur murni FS46 sebagai induk betina dan galur murni FS17 sebagai induk jantan

Umur : 50% keluar rambut (Dataran rendah : + 57 hari)

Warna batang : Hijau

Tinggi tanaman : + 230 cm

Warna biji : Oranye kekuningan

Jumlah baris/tongkol : 14 - 16 baris

Bobot 1000 biji : + 303 g

Rata-rata hasil : 9,1 t/ha pipilan kering

Potensi hasil : 12 t/ha pipilan kering

Lampiran 6. Benih tanaman Padi darat.

Varietas inpago 10

Asal :Persilangan TB154E/IRAT 144/IRAT 379

Umur Tanaman :± 115 hari

Bentuk Tanaman :Tegak

Tinggi Tanaman :± 104 cm

Daun Bendera :Agak Tegak

Bentuk Gabah :Sedang

Warna Gabah :Kuning Bersih

Kerontokan :Sedang

Tekstur Nasi :Sedang

Kadar Amilosa :25 %

Berat :1000 Butir 24,7 gram

Rata Rata Hasil :4 ton/ha GKG

Potensi Hasil : 7,3 ton/ha GKG

Penyakit :Tahan terhadap penyakit blas ras 033 Agak tahan terhadap blas ras 133 dan 073

Lampiran 7. Deskripsi benih tanaman Kacang ijo

Varietas Vima 2

SK Mentan : 1167/Kpts/SR.120/11/2014
Dilepas tahun : 2014
Asal : Persilangan varietas Merpati dengan tetua jantan VC
6307A

Umur : 56 hari
Tinggi tanaman : Kurang lebih 64,3 cm
Periode berbunga : 33 hari
J umlah polong per tanaman: 12 polong
J umlah biji per polong : 11 biji
Bobot 100 biji : 6,6 gram
Potensi hasil : 2,4 ton/ha
Rata-rata hasil : Kurang lebih 1,8 ton/ha
Warna polong muda : Hijau
Warna polong tua : Hitam
Posisi polong : Terjurai
Warna biji Kadar : Hijau mengkilap
protein : Kurang lebih 22,7% (basis kering)
Kadar lemak : Kurang lebih 0,7% (basis kering)
Ketahanan terhadap hama- : Agak rentan penyakit embun tepung, penyakit
toleran hama thrips
Keterangan : Berumur genjah, masak serempak, polong mudah
pecah baik ditanam di dataran rendah sampai dengan
sedang (10-450 m dpl)

Lampiran 8. Deskripsi Benih tanaman Kacang Kedelai

Varietas Anjasmoro

Kategori	: Varietas unggul nasional (released variety)
SK	: 537/Kpts/TP.240/10/2001 tanggal 22 Oktober tahun 2001
Tahun	: 2001
Tetua	: Seleksi massa dari populasi galur murni MANSURIA
Potensi Hasil	: 2.25-2.03 ton/ha
Warna polong masak	: Coklat muda
Warna kulit biji	: Kuning
Warna hilum	: Kuning kecoklatan
Tipe pertumbuhan	: Determinate
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Lebar
Perkecambahan	: 78-76%
Tinggi tanaman	: 64-68 cm
Jumlah cabang	: 2.9-5.6
Umur berbunga	: 35.7-39.4 hari
Umur masak	: 82.5-92.5 hari
Berat 100 biji	: 14.8-15.3 gram
Kandungan protein	: 41.78-42.05%
Kandungan lemak	: 17.12-18.60%
Ketahanan terhadap kerebahan	: Tahan
Ketahanan terhadap karat daun	: Sedang
Ketahanan terhadap pecah polong	: Tahan

Lampiran 9. Rata-rata Intensitas serangan *Spodoptera frugiperda*

Kombinasi	Rata-rata persentase serangan <i>S. frugiperda</i> hari ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
A	9.66	14	27.66	33.83	27.33	20.5	9.66
B	7.33	12.33	11.5	11.66	8.16	5.66	3.66
C	8.16	10.33	12.83	7.33	8.5	8.83	3.83
D	6.16	9.66	10.33	10.83	11.16	8	4
E	8.33	11.66	12.5	13	9.5	6	3.83
F	6.66	7.83	9.66	11	9.16	6.16	4.16
G	8.16	6.66	10.66	11.5	10.33	7.66	5.83
H	3.83	4.33	0	0	0	0	0
I	7.66	9.33	11.83	14.33	11.66	7	6.33
J	9	11.33	11.83	7.83	7	6.83	5.16
K	6.66	10.5	8.16	6.66	7	6.66	5
L	3.33	2.16	0	0	0	0	0
M	7.33	10.83	11.33	7.83	7	7	5.66
N	6.66	9.16	8.5	8.5	7.5	6.33	7.66
O	7.16	10.33	12	11.5	8.5	7.5	7.16
P	3.33	3.33	0	0	0	0	0

Lampiran 10. Data BMKG

LAMPIRAN III PERATURAN KEPALA BADAN
METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
NOMOR : KEP. 15 TAHUN 2009
TANGGAL : 31 Juli 2009

PELAYANAN JASA INFORMASI KLIMATOLOGI
DATA IKLIM BULANAN
SUMATERA UTARA

Stasiun Stasiun Klimatologi Deli Serdang
Lintang 3.6211 BT
Bujur 98.715 LU
Evaluasi 25 Meter

Suhu Rata-Rata (Derajat Celcius)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES
2020											26.6	26.4
2021	26.3	26.4										

Jumlah Curah Hujan (mm)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES
2020											203	286
2021	292	268										

Kelembapan Rata-Rata (%)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES
2020											88	88
2021	86	86										


Keterangan : x = Alat Rusak
Sumber : STASIUN KLIMATOLOGI DELI SERDANG

DELI SERDANG, 18 Maret 2021
KEPALA STASIUN KLIMATOLOGI KLS I
DELI SERDANG



SYAFRINAL, SH

Lampiran 11. Analisis Tanah




LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS)				
LAPORAN HASIL PENGUJIAN				

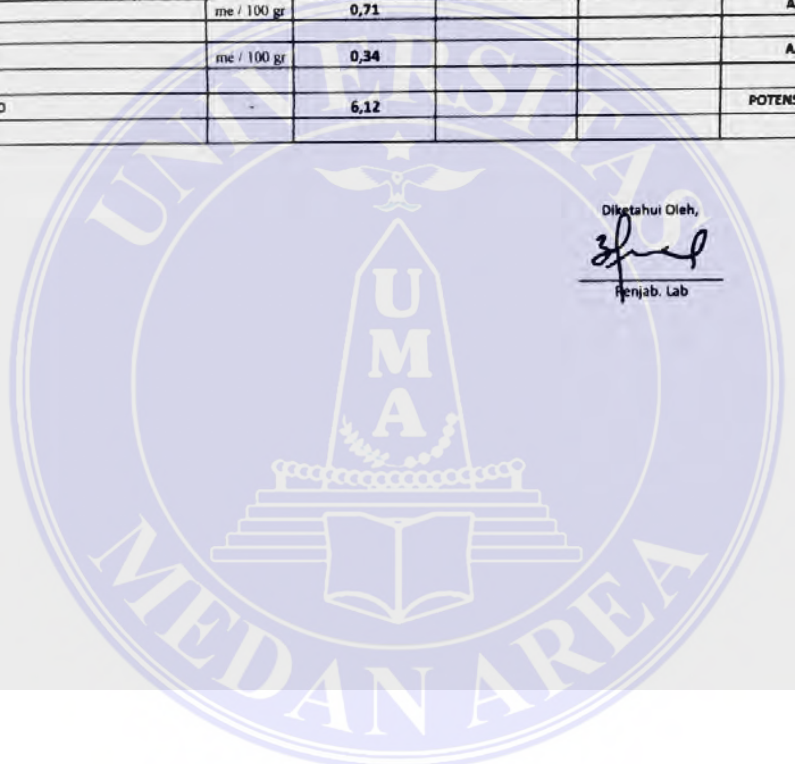
Jenis Sampel : Tanah UMA Tanggal : 10 November 2020
 Nama Pengirim Sampel : Selvina Hakiki No. Lab : Kode B

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		No. Lab/Kode Sampel			
Nitrogen (N)	%	0,26			VOLUMETRI
P Bray II	ppm	15,84			SPEKTROFOTOMETRI
K	me / 100 gr	0,71			AAS
Mg	me / 100 gr	0,34			AAS
PH H ₂ O	-	6,12			POTENSIMETRI

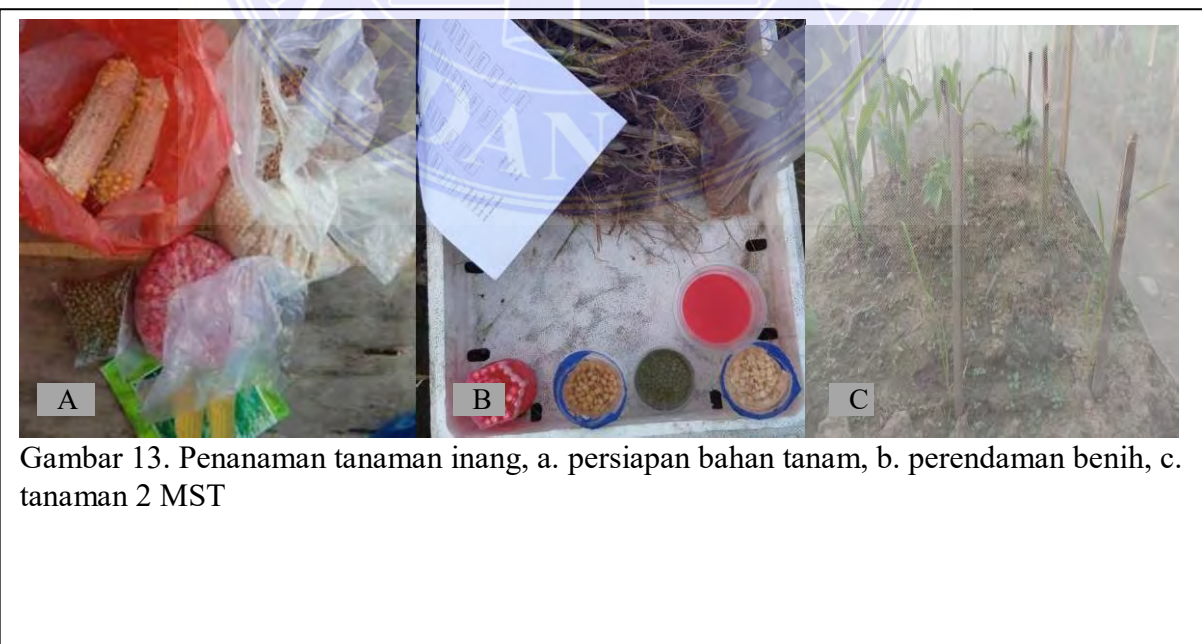
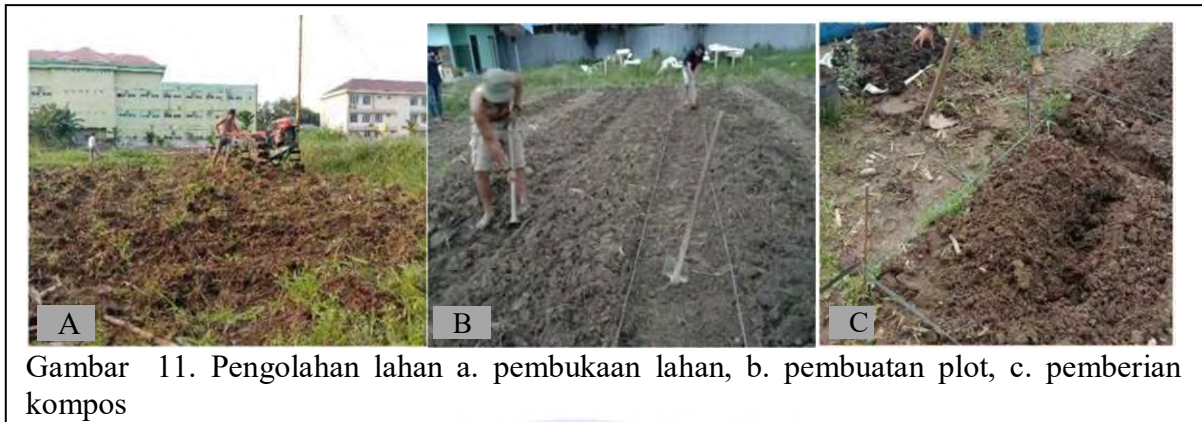
Diketahui Oleh,

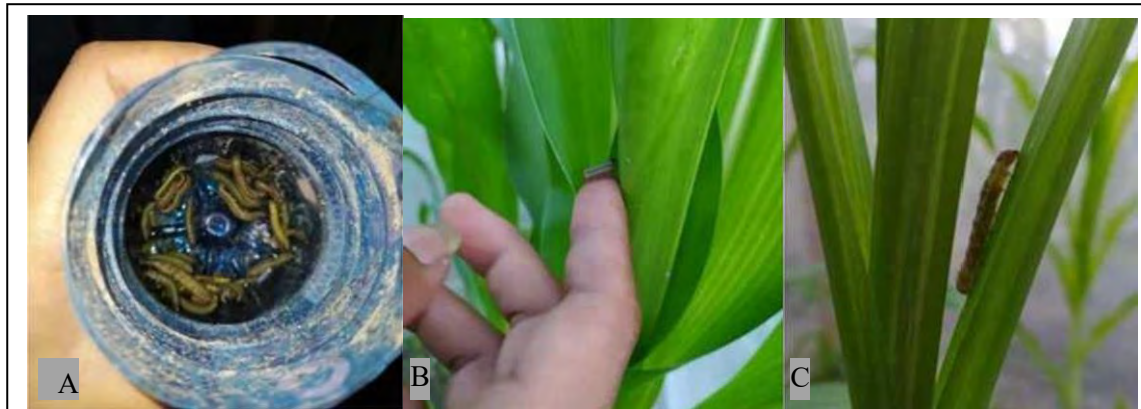


Penjab. Lab



LAMPIRAN DOKUMENTASI KEGIATAN





Gambar 14. Pengamatan penelitian a. larva *S. frugiperda* I3, b. investasi larva *S. frugiperda*, c. aktivitas larva



Gambar 15. Gejala serangan *S. frugiperda* pada, a. tanaman jagung putih, b. jagung manis, c. jagung hibrida, d. rumput gajah, e. padi darat, f. kedelai, g. kacang hijau

